

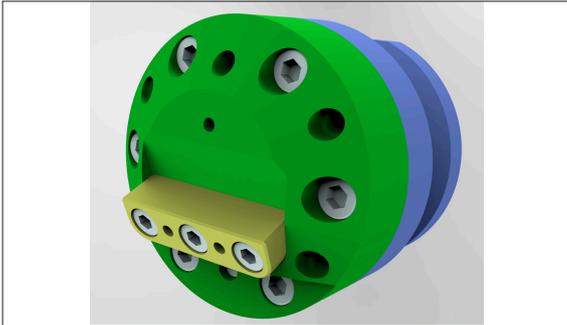


Beat Wick

Diplomand	Beat Wick
Examinator	Prof. Daniel Schwendemann
Experte	Frank Mack, Coperion GmbH, Stuttgart, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	ARGO Werkstätte Davos, GR

Vom Skischuh zum Druckerfilament

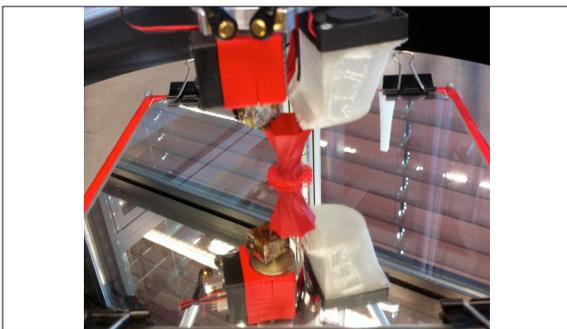
Materialauswahl – Umsetzung – Bewertung



Extrusionsdüse mit wechselbarem Filamenteinsatz



Rotes Skischuhrezyklat-Filament



Druckversuch

Ausgangslage: Die ARGO Werkstätte in Davos hat in den letzten Jahren eine funktionierende Logistikkette für Skischuhe aufgebaut. Die Schuhe werden manuell im Werk in Davos zerlegt und gemahlen. Um eine Wertsteigerung des Rezyklats zu erreichen, werden die Schuhe vor dem Zermahlen nach Kunststofftyp sortiert. In einer vorangegangenen Bachelorarbeit FS 2013 wurden Sortiermöglichkeiten ausgearbeitet und Materialkennwerte bestimmt. Der grösste Teil des Skischuhmaterials besteht aus TPU (Thermoplastisches Polyurethan). Ein möglicher Anwendungsfall ist die Verwendung als Druckerfilament.

Vorgehen: Um genügend Probematerial zu erhalten, muss das erarbeitete Sortierkonzept mit einem Infrarot-Spektrometer in der ARGO umgesetzt werden. Das bestehende Düsenkonzept wird überarbeitet, optimiert und gefertigt. Um hochwertiges Filament zu erhalten, sollte das Skischuhrezyklat mit dem Compounder regranuliert und anschliessend extrudiert werden. Das produzierte Filament wird mit dem 3-D-Drucker auf die Druckbarkeit überprüft. Damit die Filamentproduktion wirtschaftlich gestaltet werden kann, werden Daten zur Prozessfähigkeit gesammelt und ausgewertet.

Ergebnis: Mit Hilfe des neuen Sortierkonzepts kann die ARGO das Skischuhmahlgut in der gewünschten Reinheit zur Verfügung stellen. Beim Granulieren konnten die meisten Fremdpartikel, welche im Rezyklat noch vorhanden sind, mittels Siebeinsätzen herausgefiltert werden. Das neue Düsenkonzept wurde mit einem wechselbaren Filamenteinsatz konstruiert. Dadurch können die gebräuchlichsten Filamentdurchmesser (1,75 mm und 3 mm) mit der gleichen Düse produziert werden. Das hergestellte Filament ist ohne grössere Probleme auf dem 3-D-Drucker einsetzbar. Als optimale Druckparameter wurden Drucktemperaturen zwischen 200 °C und 220 °C und eine Düse mit einem Durchmesser von 0,6 mm oder 0,8 mm evaluiert. Um die Prozessfähigkeit der Filamentproduktion zu überprüfen, wurde ein Excel-Tool erstellt, das zugleich als Messprotokoll dient.